

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-118212
(P2000-118212A)

(43)公開日 平成12年4月25日(2000.4.25)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
B 6 0 C	19/08	B 6 0 C	19/08
	1/00		1/00
	11/00		11/00
			A
			D
			B

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 9 頁)

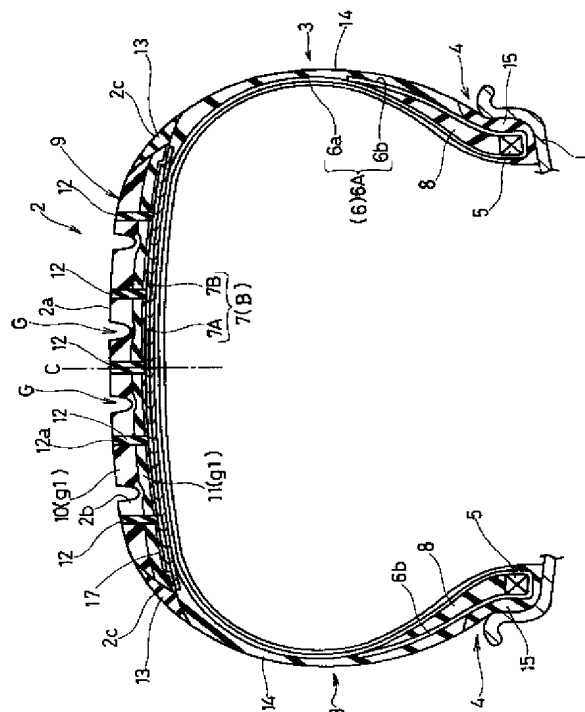
(21)出願番号	特願平10-292260	(71)出願人	000183233 住友ゴム工業株式会社 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(22)出願日	平成10年10月14日(1998.10.14)	(72)発明者	坪井 朝一 愛知県豊田市下林町7-40
		(72)発明者	岩田 拓三 愛知県豊田市青木町2-5-20-2B
		(74)代理人	100082968 弁理士 苗村 正 (外1名)

(54)【発明の名称】 空気入りタイヤ及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 乗り心地を損なうことなく転がり抵抗を減じかつ電気抵抗の小さなタイヤを提供する。

【解決手段】 トレッド部2からサイドウォール部3をへてビード部4のビードコア5に至るカーカス6と、このカーカス6のタイヤ半径方向外側かつトレッド部2の内方に配されたベルト構造体Bとを具える。トレッドゴムは、シリカにより補強されたゴム材からなるキャップゴム部10と、このキャップゴム層10の内側に配されかつ損失正接(tanδ)が小さいゴム材からなるベースゴム層11と、ベルト構造体からベース、キャップゴム層11、10をともに貫通してのびかつ外端面12aがトレッド接地面2aの一部をなす貫通部12を含む。貫通部12は、体積固有抵抗が 1×10^8 (Ωcm)未満の導電性ゴム材g2からなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】トレッド部からサイドウォール部をへてビード部のビードコアに至るカーカスと、このカーカスのタイヤ半径方向外側かつトレッド部の内方に配されたベルト構造体とを具えた空気入りタイヤであって、前記ベルト構造体のタイヤ半径方向外側のトレッドゴムが、

トレッド接地面の主要部をなしかつシリカにより補強されたゴム材からなるキャップゴム層と、このキャップゴム層のタイヤ半径方向内側に配されかつ前記キャップゴム層のゴム材よりも損失正接 ($\tan \delta$) が小さいゴム材からなるベースゴム層と、内端面が、前記ベルト構造体と直接又は導電材を介して接続され、かつ前記ベースゴム層およびキャップゴム層とともに貫通してのびしかも外端面がトレッド接地面の一部をなす1個以上の貫通部とを含み、かつ前記貫通部は、体積固有抵抗が 1×10^8 (Ωcm) 未満の導電性ゴム材からなることを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】前記トレッドゴムは、複数個の前記貫通部を有するとともに、この複数個の貫通部のタイヤ半径方向内端部を互いに継ぐ厚さが1.0mm以下かつ導電性ゴム材からなるアンダートレッドゴム層を具えることを特徴とする請求項1記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】多層式ヘッドを具えた押出機により、トレッド接地面をなすキャップゴム層と、そのタイヤ半径方向内側に配されるベースゴム層とを含む多層ゴム体に、前記ベースゴム層およびキャップゴム層とともに貫通して内外にのびかつ外端面が前記トレッド接地面の一部をなす1個以上の貫通部を設けた連続した一体押出し品を成形し、かつ貫通部は体積固有抵抗が 1×10^8 (Ωcm) 未満となる導電性ゴム材からなるとともに、この一体押出し品をトレッドゴムに用いてタイヤを成形することを特徴とする空気入りタイヤの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、転がり抵抗を低減しかつウェットグリップ性能を向上でき、しかも車両に発生する静電気を路面に効果的に放電しうる空気入りタイヤおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】近年、自動車の低燃費性を高めかつ排気ガスの低減化を促進するために、トレッドゴムの充填材としてシリカの採用が提案されている。一般に、カーボンブラックとゴムとは、物理的ないわゆる「面結合」をなすため、ゴムが動きにくくなるが、シリカはゴムと結合材を介して強固に化学的に結合する。そのため、シリカにより補強されたトレッドゴムは、耐摩耗性が高く、しかもゴムとシリカ

がいわゆる「点」で結合しているため、ゴムが動きやすかつ粘着力に富むこととなり優れたウェットグリップ性能を発揮することができる。

【0003】しかしながら、シリカは電気絶縁性が高いため、タイヤの電気抵抗を増す傾向があるため、車両に静電気が溜まりやすいという欠点がある。このような静電気の蓄積は、例えばガソリンスタンドで燃料タンクの蓋を開けようとした際に、火花を発生させる危険があり、また車両の走行中にラジオノイズ等の電波障害を引き起こすなど電氣的誤動作の原因ともなる。

【0004】車両に蓄積された静電気による電氣的誤動作を防止するために、図7(a)に示す如く、シリカ配合のトレッドゴムaの表面に、導電性ゴム材からなる薄膜ゴム層bを貼り付けたものや、シリカ配合のトレッドゴムの側縁に導電性ゴム材からなるウイングゴムcを設けて電気抵抗を改善したタイヤが提案されている。しかしながら、これらのタイヤでは外側の薄膜ゴム層bやウイングゴムcの摩滅後においては路面との導通状態が極めて不安定なものとなる。つまり、タイヤの摩耗につれてタイヤの電気抵抗が増し、前記問題を解決し得ない。

【0005】また本件出願人は、既に特開平9-71112号公報を提案している。このものは、例えば図7(b)に示す如く、トレッドゴムを、シリカ等を配合した絶縁性材からなるキャップゴム層dと、その半径方向内側に配される良導電性材からなるベースゴム層eとを設けた2層構造とするとともに、このベースゴム層eは前記キャップゴム層dを貫通してのびタイヤのトレッド面に露出する導電部材fを具えている。

【0006】このようなタイヤでは、摩耗の終期に至っても導電部材fを路面に接地させることが可能となり前記問題点を解決しうる。ところが、ベースゴム層eに導電性を付与するためには、カーボンブラックを高い比率で配合する必要があるため、該ベースゴム層eのヒステリシスロスの上昇を招きやすく、転がり抵抗性能の向上効果を十分に引き出すことができなかった。

【0007】本発明は以上のような問題点に鑑み案出されたもので、トレッドゴムを、トレッド接地面の主要部をなしかつシリカにより補強されたキャップゴム層と、このキャップゴム層の内側に配されかつ損失正接 ($\tan \delta$) が小さいベースゴム層と、内端面がベルト構造体などに接続されかつベース、キャップゴム層とともに貫通してのびかつ外端面がトレッド接地面の一部をなす良導電性のゴム材からなる貫通部とを含むことを基本として、キャップゴム層による優れたウェット性能とベースゴム層による優れた低転がり抵抗性能を両立しつつタイヤ電気抵抗を低減でき、しかもこれらの特性を使用初期から終期にいたり安定して発揮しうる空気入りタイヤの提供を目的としている。

【0008】また請求項3記載の発明では、このようなトレッドゴムを一体に押し出した一体押出し品を用いて

タイヤを成形することにより、生産性に優れた空気入りタイヤの製造方法を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために本発明のうち請求項1記載の発明は、トレッド部からサイドウォール部をへてビード部のビードコアに至るカーカスと、このカーカスのタイヤ半径方向外側かつトレッド部の内方に配されたベルト構造体とを具えた空気入りタイヤであって、前記ベルト構造体のタイヤ半径方向外側のトレッドゴムが、トレッド接地面の主要部をなしかつシリカにより補強されたゴム材からなるキャップゴム層と、このキャップゴム層のタイヤ半径方向内側に配されかつ前記キャップゴム層のゴム材よりも損失正接 ($\tan \delta$) が小さいゴム材からなるベースゴム層と、内端面が、前記ベルト構造体と直接又は導電材を介して接続され、かつ前記ベースゴム層およびキャップゴム層とともに貫通してのびしかも外端面がトレッド接地面の一部をなす1個以上の貫通部とを含み、かつ前記貫通部は、体積固有抵抗が 1×10^8 (Ωcm) 未満の導電性ゴム材からなることを特徴としている。

【0010】また請求項2記載の発明は、前記トレッドゴムは、複数個の貫通部を有するとともに、この複数個の貫通部のタイヤ半径方向内端部を互いに継ぐ小厚さかつ導電性ゴム材からなるアンダートレッドゴム層を具えることを特徴とする請求項1記載の空気入りタイヤである。

【0011】また請求項3記載の発明は、多層式ヘッドを具えた押出機により、トレッド接地面をなすキャップゴム層と、そのタイヤ半径方向内側に配されるベースゴム層とを含む多層ゴム体に、前記ベースゴム層およびキャップゴム層とともに貫通して内外にのびかつ外端面が前記トレッド接地面の一部をなす1個以上の貫通部を設けた連続した一体押出し品を成形し、かつ貫通部は体積固有抵抗が 1×10^8 (Ωcm) 未満となる導電性ゴム材からなるとともに、この一体押出し品をトレッドゴムに用いてタイヤを成形することを特徴とする空気入りタイヤの製造方法である。

【0012】なお本明細書において、ゴムの体積固有抵抗は、15cm四方かつ厚さ2mmのゴムの試料を印加電圧500V、気温25℃、湿度50%の条件でADVANTESTER8340Aの電気抵抗測定器を用いて測定した値で表示している。

【0013】また、ゴムの損失正接 ($\tan \delta$) は、試料を所定の短冊状試料に切り取って、岩本製作所(株)製の粘弾性スペクトロメーターを用い、温度70℃、初期伸張10%、動歪 $\pm 1\%$ 、周波数10Hzの条件で測定した値とする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の一形態を図面に基づき説明する。図1には、正規リムJにリム組みさ

れかつ正規内圧が充填された正規状態でしかも無負荷の状態のタイヤ子午断面を示している。

【0015】前記「正規リム」とは、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、当該規格がタイヤ毎に定めるリムであり、例えばJATMAであれば「標準リム」、TRAであれば「Design Rim」、或いはETRTOであれば「Measuring Rim」となる。また、「正規内圧」とは、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、各規格がタイヤ毎に定めている空気圧であり、JATMAであれば「最高空気圧」、TRAであれば表「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」に記載の最大値、ETRTOであれば「INFLATION PRESSURE」である。

【0016】空気入りタイヤ1は、図1に示すように、トレッド部2からサイドウォール部3を経てビード部4のビードコア5に至るトロイド状のカーカス6と、このカーカス6のタイヤ半径方向外側かつトレッド部2の内部に配された本例では良導電性をなすベルト構造体Bとを具える乗用車用のものが例示されている。

【0017】前記カーカス6は、本例では1枚のカーカスプライ6Aから形成され、前記ビードコア5、5間を跨ってのびる本体部6aと、この本体部6aの両側に連なりかつ前記ビードコア5の周りをタイヤ軸方向内側から外側に向けて折り返された折返し部6bとを具える。またこれらの本体部6a、折返し部6bの間には、硬質のビードエーベックスゴム8が配され、ビード部4を補強する。

【0018】前記カーカスプライは、例えばコードをタイヤ赤道Cに対して75～90度の角度で配列したラジアル構造をなし、カーカスコードには本例ではポリエステルコードが採用されるが、その他ナイロン、レーヨン、ビニロン、芳香族ポリアミドなどの各種の有機繊維コードや、スチールコードなどが採用できる。

【0019】前記ベルト構造体Bは、本例ではスチールコードを含むベルト層7から形成される。該ベルト層7は、ほぼ平行に配列したスチールコード配列体の両側をトッピングゴムで被覆した2枚のベルトプライ7A、7Bで構成されている。前記スチールコードは、タイヤ赤道Cに対して15～40度の角度で配列される。また2枚のベルトプライ7A、7Bは、前記スチールコードが交差するように重ね合わせて配置される。

【0020】なおベルトコードがスチールコードからなり、また前記トッピングゴムがカーボンブラック配合により体積固有電気抵抗値を 10^8 (Ωcm) 未満とした導電性ゴム材を用いることにより、ベルト層7には良好な導電性が付与される。なおベルトコードとして、スチールコードの他、カーボンファイバーコード等の他の導電性コードも要求により使用できる。

【0021】前記ベルト層7のタイヤ半径方向外側にはトレッドゴム9が配される。トレッドゴム9は、例えば

外表面が路面と接触するトレッド接地面2a、路面と接地しない溝面2bおよびトレッド接地面2aの接地端よりもタイヤ軸方向外側の領域であるバットレス面2cとを構成しうる。

【0022】また前記トレッドゴム9は、図2(A)に示す如く、トレッド接地面2aの主要部をなすキャップゴム層10と、このキャップゴム層10のタイヤ半径方向内側に配されたベースゴム層11と、本例では、内端面12bが前記ベルト構造体Bとしてのベルト層7(導電材)に接続され、かつ前記キャップゴム層10およびベースゴム層11とともに貫通してのびしかも外端面12aがトレッド接地面2aの一部をなす1個以上の貫通部12とを含むものを例示している。

【0023】前記キャップゴム層10は、トレッド接地面2aの主要部をなす。トレッド接地面2aとは、前記正規状態で、規格において定まる正規荷重を負荷したときのトレッド接地端e、e(図3に示す)間に挟まれるタイヤ1周の接地面とする。そして、「キャップゴム層10がトレッド接地面2aの主要部をなす」とは、タイヤ1周あたりのキャップゴム層10のトータルの接地面積が、トレッド接地面2aの全面積の少なくとも50%以上を占めることをいい、好ましくは60%以上、さらに好ましくは70%以上を占めるものとする。

【0024】本例では、キャップゴム層10は、タイヤ周方向にのびる複数個の貫通部12によってタイヤ軸方向に分割(10A、10A、10B、10B、10C、10C)されるが、この貫通部12を除いてトレッド接地面2aの全域に亘り露出するように形成されている。

【0025】このキャップゴム層10は、シリカを配合することにより補強されたゴム材からなる。これにより、ウェットグリップ性能を高め、かつドライ路面での転がり抵抗の低減を図ることが可能になる。またキャップゴム層10は、本例では排水用のトレッド溝Gの溝深さ以上の厚さを有するものを例示する。このため、タイヤの摩耗の終期に至っても前記低転がり抵抗性能及びウェットグリップ性能を維持しうる点で好ましい。

【0026】前記キャップゴム層10は、例えばゴム基材100重量部に対して、シリカを30~100重量部、好ましくは40~70重量部、さらに好ましくは40~60重量部配合したゴム材からなるのが好ましい。これによって、キャップゴム層10は、タイヤの転がり抵抗の低減とウェット性能とをより高いレベルで両立しうる。

【0027】前記ゴム基材としては、天然ゴム(NR)、ブタジエンの重合体であるブタジエンゴム(BR)、いわゆる乳化重合のスチレンブタジエンゴム(E-SBR)、溶液重合のスチレンブタジエンゴム(S-SBR)、イソプレンの重合体である合成ポリイソプレンゴム(IR)、ブタジエンとアクリロニトリルとの共重合体であるニトリルゴム(NBR)、クロロプレンの

重合体であるクロロプレンゴム(CR)などを挙げることができ、これらの1種又は2種以上をブレンドしたゴムも用いることが好ましい。

【0028】また配合されるシリカとしては、窒素吸着比表面積(BET)が150~250m²/gの範囲、かつフタル酸ジブチル(DBP)吸油量が180ml/100g以上のコロイダル特性を示すものが、ゴムへの補強効果及びゴム加工性等の点で好ましい。

【0029】なお、キャップゴム層10に要求される他の物性、例えばゴム弾性や、ゴム硬度、発熱性等を得るために、カーボンブラックを補助的に配合することができる。前記カーボンブラックの配合量は、前記ゴム基材100重量部に対して30重量部以下、好ましくは20重量部以下、より好ましくは3~20重量部、さらに好ましくは10重量部以下が望ましい。前記カーボンブラックの配合量が30重量部を超えると、シリカによる低転がり抵抗性等の優れた効果が減少し、またゴムが硬くなる傾向にあるなどキャップゴム層10として満足のゆくゴム物性が得られ難い。なお前記シリカの配合量が100重量部を超えると、前記他のゴム物性を得るために、カーボンブラックの3重量部以上の配合が困難となり、光酸化防止効果が下がり耐候性を著しく損ねるため好ましくない。

【0030】このようなキャップゴム層10は、シリカの配合により、例えば体積固有抵抗が 1×10^8 (Ωcm)以上を示す絶縁性ゴムg1から構成される。

【0031】また前記ベースゴム層11は、低転がり抵抗性を重視したゴム材、より具体的には前記キャップゴム層10のゴム材よりも損失正接(tanδ)が小さいゴム材からなり、さらに好ましくは損失正接(tanδ)が0.10以下のエネルギーロスの少ないゴム材で構成するのが好ましい。

【0032】このようなベースゴム層11のゴム材は、損失正接tanδを0.10以下の低い値にするために、例えばカーボンブラックの含有量を減じかつ粒子の粗いソフトカーボンの使用などの手段によって達成することができる。このため、ゴム材の体積固有抵抗値は 10^8 (Ωcm)以上、通常 10^{10} (Ωcm)以上の高い絶縁性を呈する絶縁性ゴム材g1から形成される。

【0033】前記貫通部12は、ベースゴム層11およびキャップゴム層10とともに貫通してのびかつその外端面12aがトレッド接地面2aの一部をなす1個以上、本例ではタイヤ軸方向に距離を隔てて5個を配されたものを例示している。

【0034】また前記貫通部12は、それ自身が導電性ゴム材からなるとともに、本例では図2(A)に拡大して示す如く、ベルト層7(導電材)の外面に内端面12bが直接接続されて前記キャップ、ベースゴム層10、11を貫通してのびかつ外端面12aがトレッド接地面2aの一部をなす。これにより、貫通部12は、車両か

ら生じる静電気をベルト層7を介して路面へと放出する役割を担う。本例では、複数の貫通部12はいずれも同じ導電性ゴム材g2から形成されており、その体積固有抵抗を 1×10^8 (Ωcm) 未満としている。

【0035】また前記トレッドゴム9のタイヤ軸方向両端には、ウイングゴム体13が設けられ、またこれに連ねてサイドウォールゴム14、ビードゴム15などが貼り付けされる。これらの各ゴムには、シリカは配合されておらず、その体積固有抵抗が 1×10^8 Ωcm 未満の良導電特性を持つ。

【0036】このような空気入りタイヤ1は、車両で発生した静電気を、リムJからタイヤのビードゴム15、サイドウォールゴム14、ベルト層7を経由して前記貫通部12から路面へと放電する導電通路を形成しうる。

【0037】また前記貫通部12は、本例ではほぼ等幅でタイヤ半径方向にのびるものを例示し、図3に示す如く、略タイヤ赤道Cの位置を通る中央の貫通部12Aと、その両側の中の貫通部12B、12Bと、その外側の貫通部12C、12Cとからなる5本が形成されたものを示す。ただし、このような断面形状、本数には

限定されず種々の態様で実施される。

【0038】これらの各貫通部12は、例えば図2に示す如く、外端部12aでのタイヤ軸方向の幅Wを0.5~10.0mm、より好ましくは1.0~5.0mmの小幅で形成されるのが望ましい。この貫通部12の前記外端部12aでの幅Wが0.5mm未満では、路面への放電効果が低下しがちとなり、逆に10mmを超えると、この貫通部12のゴム物性がキャップゴム層10、ベースゴム層11に影響して、低転がり抵抗性及びウエットグリップ性能の向上効果を相対的に低下させやすい。

【0039】また本例では、貫通部12は、タイヤ周方向にのびる略リング状をなすものを例示している。なお「略リング状」であるから、貫通部12がタイヤ軸方向にのびるトレッド溝などにより途切れることは差し支えない。このように、貫通部12が略リング状をなすため、タイヤの1回転中に貫通部を路面に接地させる機会が増し、より確実に車両の静電気除去効果を発揮しうる。

【0040】このような貫通部12を構成する導電性ゴム材g2は、前記キャップゴム層10で例示したゴム基材の100重量部に対して、本例では25重量部以上のカーボンブラックを含むものを例示している。

【0041】すなわち導電性ゴムとして、 1×10^8 (Ωcm) 未満の優れた導電性と耐摩耗性とを得るために、カーボンブラックを25重量部以上配合するのが好ましい。ここで導電性ゴム材g2で使用するカーボンブラックの種類は、特に限定されないが、カーボンブラックの配合量Wc(重量部)と平均粒子径Nc(単位nm)との比(Wc/Nc)を1.5以上とすることが好ましい。一般に前記導電性ゴム材g2の体積固有抵抗

は、カーボンブラックの配合量Wcとその平均粒子径Ncとに関係し、Wcの増加又はNcの減少によって体積固有抵抗は減少する傾向がある。したがって、前記比(Wc/Nc)を1.5以上に規制することによって、必要な導電性が保証されうる。なお好適には、平均粒子径Ncが30nm以下のハードカーボンが望ましい。

【0042】なお本実施形態では、導電性ゴム材g2は、シリカ配合量を0としたものを例示しているが、少量のシリカを加えることもできる。また前記絶縁性ゴム材g1、導電性ゴム材g2には、必要に応じて、公知の加硫剤、加硫促進剤、加硫促進助剤、可塑剤、老化防止剤、およびシランカップリング剤等を適宜添加できることは勿論である。なおシランカップリング剤としては、ビス(トリエトキシシリルプロピル)テトラスルフィド、 α -メルカプトプロピルトリメトキシシランが好適である。

【0043】また本実施形態では、図1、図2(A)に示す如く、前記トレッドゴム9は、複数の貫通部12のタイヤ半径方向内端部を互いに継ぐ厚さが1.0mm以下かつ導電性ゴム材g2からなるアンダートレッドゴム層17を具えたものを例示している。これによって、ベルト構造体Bから均一に集電し、前記貫通部12からの放電効率を高めうる。また、アンダートレッドゴム層17は、厚さが1.0mm以下であるため、他のゴムの性能を低下させることもない。

【0044】また図2(B)に示すように、アンダートレッドゴム層17を貫通部12の内端面12bを前記アンダートレッドゴム層17の外面に接続することもできる。この場合、貫通部の内端面12bは、導電材たるアンダートレッドゴム層17を介して前記ベルト構造体と接続する。またこの場合、貫通部12、アンダートレッドゴム層17を形成するゴム材は、ともに導電性を有していれば同じ配合であっても良く、また異なる配合であっても良い。

【0045】またベルト構造体Bは、図4に示す如く、ベルト層7と、このベルト層7のタイヤ半径方向外側に有機繊維コードを螺旋状かつタイヤ周方向に配列したバンド19とからなる場合がある。バンド19は、例えば有機繊維コードの複数本を平行に配列してゴム被覆した小巾の带状プライ20を前記ベルト層7の外側に螺旋状に巻き回すことにより形成される。このとき、带状プライ20の側縁を離間させて巻くことにより、該側縁間に間隙を形成するのが好ましい。これにより、バンド19が絶縁性を有していても、例えば広巾で軸方向に連続するアンダートレッドゴム層17がベルト層7と貫通部12とを導通させるのに役立つ。

【0046】なおこのような導電性に優れたタイヤは、多層式ヘッドを具えた押出機により、例えば図5に示す如く、前記トレッド接地面2aをなすキャップゴム層10と、そのタイヤ半径方向内側に配されるベースゴム層

10

20

30

40

50

11とからなる2層ゴム体に、前記ベースゴム層11およびキャップゴム層10をともに貫通して内外にのびかつ外端面12aが前記トレッド接地面2aの一部をなす1個以上の貫通部12を設けた連続した一体押出し品を成形し、かつこの一体押出し品をトレッドゴムに用いてタイヤの生カバーを成形することにより、生産性の低下を損なわずに能率良く生産しうる。

【0047】なおこのとき、キャップゴム層10、ベースゴム層11、貫通部12を一般的に用いられているトリプルヘッド押出機で成形でき、またクワトロヘッド押出機を用いることにより、前記アンダートレッドゴム層17も一体で成形することが可能となる。

【0048】また、このような空気入りタイヤは、新品時においてリム組みし正規内圧の80%の内圧を充填したタイヤにタイヤ最大荷重の80%荷重を负荷した静止状態において、トレッド接地面2aと前記リムJとの間の電気抵抗を 1×10^8 (Ω)未満とすることができ、またタイヤの1000km走行後の摩耗状態においても、前記電気抵抗を 1×10^9 (Ω)以下に規制することができ、静電気のスパークを原因とする火災、電波

障害等を防止した安全走行を、使用初期から終期に至り保証できる。

【0049】なおタイヤ自体の负荷状態における電気抵抗の測定は、ドイツのWDK、Blatt3で規定される「荷重下でのタイヤ電気抵抗の測定手順」に基づき測定しうるものであって、図6に示すように、台板30に対して絶*

*縁状態で取付く鋼板31上に、タイヤ1を前記负荷状態で垂直に接地させ、リムJと鋼板31との間の電気抵抗を、印可電圧500V、気温25℃、湿度50%、内圧2.0kgf/cm²、縦荷重450kgfの条件で測定した。

【0050】以上、本実施形態について詳述したが、貫通部12は、リング状以外にもトレッド面から見た外端面が例えば円形、矩形などをなす柱状体としてベルト構造体Bから立ち上げでき、しかもタイヤ周方向に疎らに分散配置することもできる。この場合、タイヤが1周する際にフットプリント上で常に1つ以上の導電部が接地しているのが良い。また導電性ゴム材g2は、導電性の短繊維などを配合することにより導電性を付与しても良い。

【0051】

【実施例】タイヤサイズが165/65R15の空気入りタイヤを表1の仕様に基づき試作するとともに、各供試タイヤの電気抵抗値、低転がり抵抗性、ウェット性能及び耐摩耗性を測定して性能を比較した。なお比較のため、キャップ、ベースゴム層とアンダートレッド層の3層からなるトレッドゴム（導電性の貫通部なし）を有するタイヤ（比較例）も併せてテストした。トレッドゴムの各部に使用するゴム材の配合例を表1に示す。

【0052】

【表1】

	ゴム配合例（重量部）			
	A	B	C	D
ゴム基材				
・NR	30	70	100	40
・BR	—	30	—	—
・SBR	70	—	—	60
・IR	—	—	—	—
補強剤				
・シリカ（ウルトラシ VN3）	45	—	—	—
・カーボンブラック				
T-HS BLACK	—	35	—	60
F6F BLACK	—	—	—	—
HAF BLACK	—	—	60	—
ステアリン酸	2	2	1	4
亜鉛華	2.5	3.5	10	3
硫黄	1	2	5	2
体積固有抵抗値 (Ω cm)	10^{11}	10^{10}	10^8	10^6
$\tan \delta$	0.11	0.05	0.15	0.15

【0053】テストの方法は次の通りである。

1. タイヤ電気抵抗

※前記の測定方法に基づいている。

※50 【0054】2. 低転がり抵抗性

転がり抵抗試験機を用い、前記リム組みタイヤを、時速80km/h、荷重345kgで走行させて転がり抵抗を測定し、比較例を100とした指数で表示した。指数の大きい方が転がり抵抗が小さく良好である。

【0055】3. ウエット性能

前記リム組みタイヤを乗用車両の全輪に装着し、低摩擦係数のタイルを敷き詰めたテストコースにて、水を散布した後、円旋回してスリップする時の最高速度を測定し、比較例を100とする指数によって表示している。*

* 指数の大きい方が良好である。

【0056】4. 耐摩耗性

試供タイヤを装着した前記乗用車両を用い、高速道路と一般道路とをミックスして合計3万km走行した時点で、トレッド溝の残りの溝深さを測定し、比較例を100とする指数によって表示している。指数の大きい方が良好である。テストの結果を表2に示す。

【0057】

【表2】

	比較例	実施例 1	実施例 2	実施例 3
構造図	—	図1	図2 (B)	図4
キャップゴム層 ・ゴム配合 ・体積固有抵抗値 (Ωcm) ・ $\tan \delta$	A 10^{11} 0.11	A 10^{11} 0.11	A 10^{11} 0.11	A 10^{11} 0.11
ベースゴム層 ・ゴム配合 ・体積固有抵抗値 (Ωcm) ・ $\tan \delta$	B 10^{10} 0.05	B 10^{10} 0.05	B 10^{10} 0.05	B 10^{10} 0.05
貫通部 ・ゴム配合 ・体積固有抵抗値 (Ωcm) ・市W (mm) ・個数	— — — —	D 10^6 1.0 8	D 10^6 1.0 8	D 10^6 1.0 8
アンダートレッド層 ・ゴム配合 ・体積固有抵抗値 (Ωcm) ・厚さ (mm)	C 10^7 0.3	C 10^7 0.3	C 10^7 0.3	C 10^7 0.3
テスト結果				
タイヤの電気抵抗値 (Ω)	10^8 以上	10^6	10^6	10^6
低転がり抵抗性 (指数)	100	100	100	100
ウエット性能 (指数)	100	100	105	100
耐摩耗性 (指数)	100	100	100	100

【0058】

【発明の効果】以上説明したように請求項1又は2の空気入りタイヤは、キャップゴム層による優れたウエット性能とベースゴム層による優れた低転がり抵抗性能を両立しつつタイヤ電気抵抗を低減でき、しかもこれらの特性を使用初期から終期にいたり安定して発揮しうる。また請求項3記載の空気入りタイヤの製造方法によれば、生産性を低下させることなく効率よくタイヤを製造しうる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す空気入りタイヤの断面図である。

【図2】(A)、(B)は、貫通部を拡大して2つの態様を示す部分断面図である。

【図3】トレッドパターンの一例を示すトレッド部の平面図である。

【図4】ベルト構造体の他の実施形態を示す概略断面図である。

【図5】成形前のトレッドゴムの実施例を示す部分断面図※

30※図である。

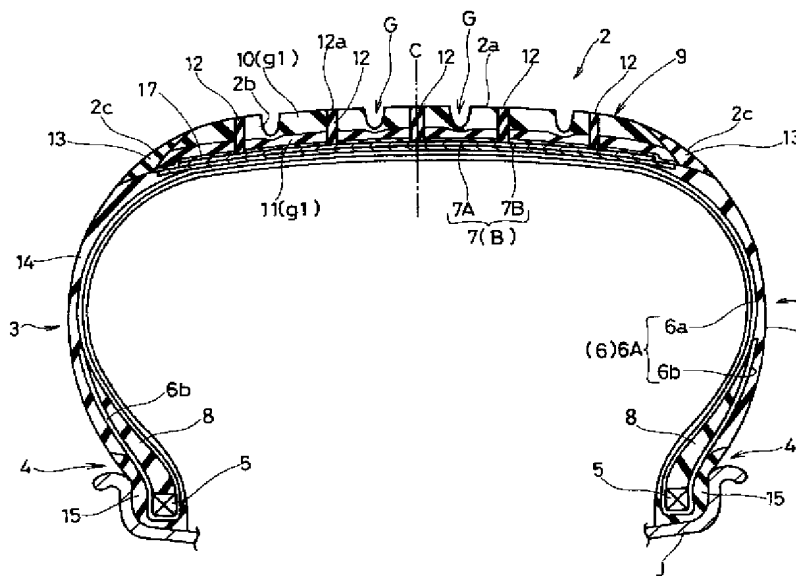
【図6】負荷状態におけるタイヤの電気抵抗の測定方法を説明する線図である。

【図7】(a)、(b)は従来のトレッドゴムの構造を示す断面図である。

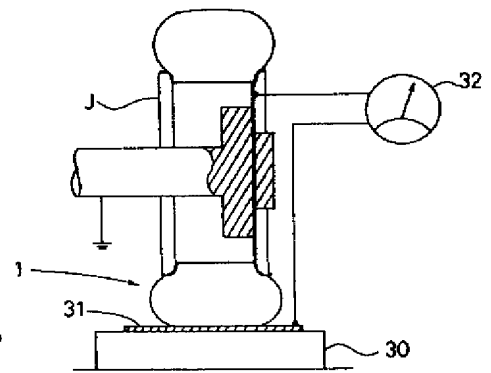
【符号の説明】

- 2 トレッド部
- 2a トレッド接地面
- 3 サイドウォール部
- 4 ビード部
- 5 ビードコア
- 6 カーカス
- 7 ベルト層
- 10 キャップゴム層
- 11 ベースゴム層
- 12 貫通部
- 12 導電部の外端部
- B ベルト構造体

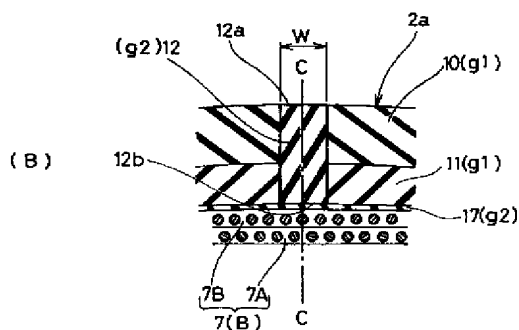
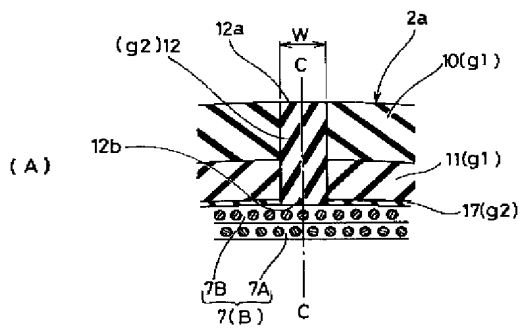
【図1】



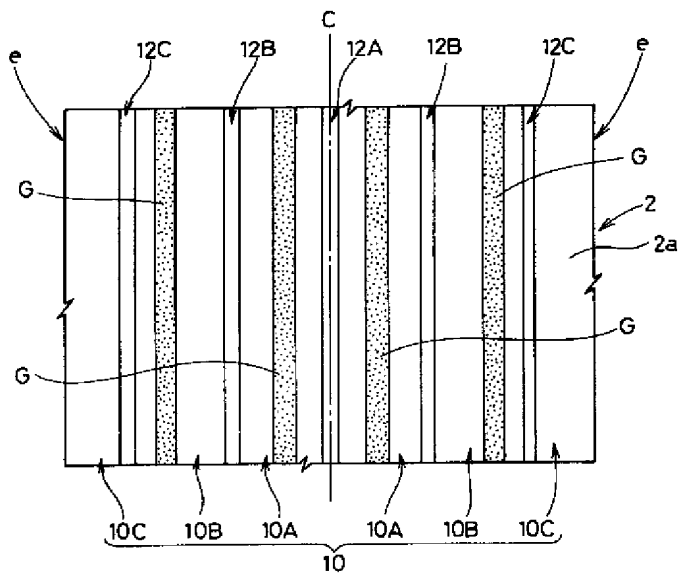
【図6】



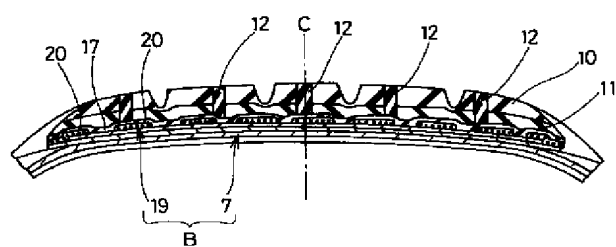
【図2】



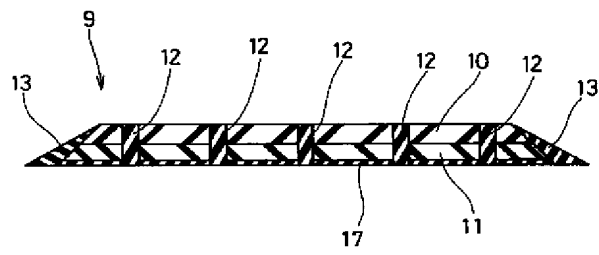
【図3】



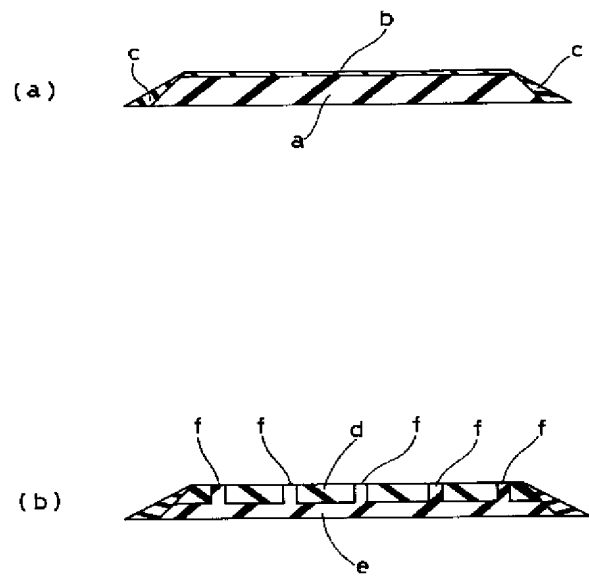
【図4】



【図5】



【図7】



DERWENT-ACC-NO: 2000-358828**DERWENT-WEEK:** 200031*COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD*

TITLE: Pneumatic tire for motor vehicle
has tread rubber consisting of cap
rubber and base rubber layers among
both layers conductive rubber is
penetrated which has specific
volume resistivity

INVENTOR: IWATA T; TSUBOI T**PATENT-ASSIGNEE:** SUMITOMO RUBBER IND LTD [SUMR]**PRIORITY-DATA:** 1998JP-292260 (October 14, 1998)**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 2000118212 A	April 25, 2000	JA

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL- DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2000118212A	N/A	1998JP- 292260	October 14, 1998

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC DATE
CIPP	B60C1/00 20060101

CIPS B60C11/00 20060101

CIPS B60C19/08 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 2000118212 A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The tread rubber of tire includes cap rubber layer (10) and base rubber layer, among which base rubber has loss tangent $\tan(\delta)$ value smaller than cap rubber. Multiple conductive rubbers (12) having volume sensitivity of $1 \times 10^8 \text{ OMEGA cm}$ are penetrated among the both layers, whose outer end face forms the tread ground surface.

DESCRIPTION - The thickness of the conductive rubber layer is 1.0 mm or less. The base rubber layer is arranged between the belt outer surface and cap rubber layer. The outer end face of cap rubber layer forms the tread ground surface.

An INDEPENDENT CLAIM is also included for manufacturing method of pneumatic tire, involves extruding the cap rubber and base rubber layers using an extruder having multilayer type head. The conduction rubber are penetrated integrally among the cap and base rubber layers.

USE - For motor vehicles.

ADVANTAGE - The penetration of conductive rubber among cap and base rubber layers, ensures reduced rolling resistance and electrical resistance. The wet property is excellent. The tire is efficiently manufactured.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional view of pneumatic tire.

Cap rubber layer (10)

Conductive rubber (12)

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/7

TITLE-TERMS: PNEUMATIC MOTOR VEHICLE TREAD
RUBBER CONSIST CAP BASE LAYER
CONDUCTING PENETRATE SPECIFIC
VOLUME RESISTOR

DERWENT-CLASS: A95 Q11

CPI-CODES: A11-B17; A12-T01B;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING: Polymer Index [1.1]
018 ; H0124*R;

Polymer Index [1.2]
018 ; ND01; ND07; Q9999
Q9234 Q9212; Q9999
Q9256*R Q9212; K9416;
N9999 N5981 N5970; N9999
N7261; B9999 B5243*R
B4740; B9999 B3269
B3190; K9676*R; K9574
K9483; N9999 N5856;
B9999 B3963*R B3930
B3838 B3747;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: 2000-108769

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 2000-269781